

**This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



Applicant(s): Hidenari YASUI et al

Title : PROCESS AND APPARATUS FOR BIOLOGICAL
TREATMENT OF AQUEOUS ORGANIC WASTES

Serial No. : 08/309 868

Group : 1305

Filed : September 21, 1994 Examiner: Unknown

Atty. Docket

No.: Yanagihara Case 28

The Commissioner of Patents and Trademarks
Washington, D.C. 20231

FIRST CLASS MAILING CERTIFICATE

Sir:

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service under 37 CFR 1.8 as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner of Patents and Trademarks, Washington, D.C. 20231, on December 20, 1994.


Terryence F. Chapman

FLYNN, THIEL, BOUTELL
& TANIS, P.C.
2026 Rambling Road
Kalamazoo, MI 49008-1699
Phone: (616) 381-1156
Fax : (616) 381-5465

Dale H. Thiel	Reg.No. 24 323
David G. Boutell	Reg.No. 25 072
Ronald J. Tanis	Reg.No. 22 724
Terryence F. Chapman	Reg.No. 32 549
Mark L. Maki	Reg.No. 36 589

TFC/kks

Correspondence: Priority Document Transmittal, and Claim of
Priority, including certified copies of
Japanese priority documents listed thereon
Postal Card

190.8905

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

December 20, 1994



Applicant(s): Hidenari YASUI et al

PROCESS AND APPARATUS FOR BIOLOGICAL
TREATMENT OF AQUEOUS ORGANIC WASTES

Serial No. : 08/309 868

Group : 1305

Filed : September 21, 1994

Examiner: Unknown

Atty. Docket

No.: Yanagihara Case 28

The Commissioner of Patents and Trademarks
Washington, D. C. 20231

PRIORITY DOCUMENT TRANSMITTAL, AND CLAIM OF PRIORITY

Sir:

Applicants hereby claim the right of priority based on Japanese Serial Nos. 5-236533, 5-240088, 5-240089, 5-265227, 6-025626, 6-141956 and 6-157404, filed September 22, 1993, September 27, 1993, September 27, 1993, October 22, 1993, February 23, 1994, June 23, 1994 and July 8, 1994, respectively. Certified copies of the Japanese applications are enclosed in support of the claim of priority.

Respectfully submitted,

TFC/kks


 Terryence F. Chapman

 FLYNN, THIEL, BOUTELL
 & TANIS, P.C.
 2026 Rambling Road
 Kalamazoo, MI 49008-1699
 Phone: (616) 381-1156
 Fax : (616) 381-5465

Dale H. Thiel	Reg.No. 24 323
David G. Boutell	Reg.No. 25 072
Ronald J. Tanis	Reg.No. 22 724
Terryence F. Chapman	Reg.No. 32 549
Mark L. Maki	Reg.No. 36 589

 Encl: Certified copies of Japanese Application Nos. 5-236533,
 5-240088, 5-240089, 5-265227, 6-025626, 6-141956 and
 6-157404
 Postal Card

122.9112

Serial No. 08/309 868
Group No. 1305

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1993年 9月22日

出 願 番 号
Application Number:

平成 5年特許願第236533号

出 願 人
Applicant (s):

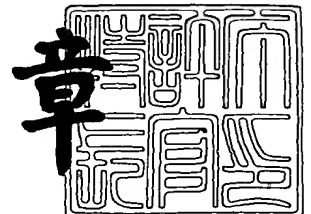
栗田工業株式会社

RECEIVED
JAN -4 PM 1:31
GROUP 130

1994年 9月22日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

高 島



出証番号 出証特平06-3048108

【書類名】 特許願

【整理番号】 KW193124

【提出日】 平成 5年 9月22日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 C02F 3/12

【発明の名称】 有機性排液の好気性処理方法

【請求項の数】 1

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都新宿区西新宿三丁目4番7号 栗田工業株式会社
 内

 【氏名】 柴田 雅秀

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都新宿区西新宿三丁目4番7号 栗田工業株式会社
 内

 【氏名】 安井 英斉

【特許出願人】

 【識別番号】 000001063

 【郵便番号】 160

 【住所又は居所】 東京都新宿区西新宿三丁目4番7号

 【氏名又は名称】 栗田工業株式会社

 【代表者】 高岡 清

【代理人】

 【識別番号】 100067839

 【郵便番号】 105

 【住所又は居所】 東京都港区西新橋3丁目15番8号 西新橋中央ビル5
 03号 柳原特許事務所

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 柳原 成

 【電話番号】 03-3436-4700

【手数料の表示】

【納付方法】 予納

【予納台帳番号】 004477

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9002987

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 有機性排液の好気性処理方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 有機性排液を好気性処理系において活性汚泥の存在下に好気性処理する方法であって、

好気性処理系の活性汚泥の一部を引抜き、この引抜汚泥を酸発酵処理した後、オゾン処理し、

このオゾン処理汚泥を好気性処理系に送入して好気性処理する

ことを特徴とする有機性排液の好気性処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本発明は、有機性排液を好気性処理系において活性汚泥の存在下に好気性処理する方法、特に余剰汚泥の生成を抑制できる有機性排液の好気性処理方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

活性汚泥処理法などのように、好気性微生物の作用を利用して、有機性排液を好気条件で処理する好気性処理方法は、処理コストが安く、処理性能も優れているため、一般に広く利用されているが、難脱水性の余剰汚泥が大量に生成する。この余剰汚泥は処理BOD量の約30～60%にも達し、その処理は困難である。従来、このような余剰汚泥は投棄処分されていたが、その処分場の確保が困難となり、汚泥の減容化が必要となっている。

【0003】

汚泥の減容化のために、通常の好気性処理を行い、生成する余剰汚泥を減容化する方法が行われている。このような汚泥の減容化法として、嫌気性消化法および好気性消化法が一般的である。これらは有機性排液の好気性処理装置とは別に、汚泥の嫌気性消化装置または好気性消化装置を設け、嫌気性または好気性条件で汚泥の消化を行う方法である。

しかし、これらの方法では、処理汚泥の約50%が分解されるにすぎず、残りは消化汚泥として排出される。この消化汚泥は生物的に不活性な物質であって、これ以上の減容化はできず、焼却または廃棄せざるを得ない。

【0004】

このほか、特公昭57-19719号、特開昭59-105897号、特開昭59-112899号および特開平2-222798号には、余剰汚泥をオゾンにより酸化分解した後、好氣的にまたは嫌氣的に生物処理する汚泥の処理方法が記載され、オゾン処理により余剰汚泥の減容化の程度が向上すること、あるいは消化期間を短縮できることが開示されている。

しかし上記従来の方法では、汚泥をBOD化するためにオゾン処理を行っており、汚泥を完全にBOD化するには大量のオゾンが必要になるという問題点がある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、上記問題点を解決するため、少ないオゾン消費量で効率よく汚泥を分解して好気性処理を行い、余剰汚泥の生成を抑制することが可能な有機性排液の好気性処理方法を提案することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明は、有機性排液を好気性処理系において活性汚泥の存在下に好気性処理する方法であって、

好気性処理系の活性汚泥の一部を引抜き、この引抜汚泥を酸発酵処理した後、オゾン処理し、

このオゾン処理汚泥を好気性処理系に送入して好気性処理することを特徴とする有機性排液の好気性処理方法である。

【0007】

本発明において処理の対象となる有機性排液は、通常の好気性生物処理法により処理される有機物を含有する排液であるが、難生物分解性の有機物または無機物が含有されていてもよい。このような有機性排液としては、下水、し尿、食品

排水その他の産業排液などがあげられる。

【0008】

本発明における好気性処理系は有機性排液を活性汚泥の存在下に好気性処理する処理系である。このような処理系としては、有機性排液を曝気槽で活性汚泥と混合して曝気し、混合液を固液分離槽で固液分離し、分離汚泥の一部を曝気槽に返送する活性汚泥処理法による処理系が一般的であるが、他の処理系でもよい。

【0009】

本発明では、このような好気性処理系による処理において、好気性処理系から活性汚泥を引抜き、この引抜汚泥を酸発酵処理した後、オゾン処理して好気性処理系に送入して好気性処理を行う。好気性処理系から活性汚泥を引抜く場合、好気性処理系が曝気槽と固液分離部とからなる系では、固液分離部で分離された分離汚泥の一部を引抜くのが好ましいが、曝気槽から混合液の状態で引抜いてもよい。分離汚泥から引抜く場合、余剰汚泥として排出される部分の一部または全部を引抜汚泥として引抜くことができるが、余剰汚泥に加えて、返送汚泥として曝気槽に返送される汚泥の一部をさらに引抜いてBOD化すると、余剰汚泥の発生量を実質的にゼロにできる場合がある。引抜汚泥はそのまま、あるいは必要に応じて濃縮等の処理を行って酸発酵処理に供する。

【0010】

本発明における酸発酵処理は、従来の嫌気性生物処理における酸（有機酸）発酵工程と同様に、嫌気性処理により酸発酵を行う処理である。ここでは酸生成菌を含む嫌気性菌の存在下に、引抜汚泥を嫌気状態に維持して酸発酵処理を行う。この酸発酵処理では、汚泥が分解されてBOD化するとともに、汚泥中の糖類などの有機物が酢酸、プロピオン酸、酪酸、乳酸などの有機酸に転換して低pH化する。

【0011】

酸発酵処理を長時間にわたって行くと、酸発酵に続いてメタン発酵が進行するが、本発明では主として酸発酵が進行し、できるだけメタン発酵が進行しない条件で、しかも酸発酵処理系のpHができるだけ低く、例えばpH4～6.5、好ましくは4～5となるように酸発酵処理を行うのが望ましい。

【0012】

酸発酵処理の条件は、有機性排液の種類、好気性処理の条件などにより異なるが、温度25℃以上、好ましくは35～40℃で、滞留時間3時間以上、好ましくは6～24時間とするのが望ましい。また酸発酵処理では酸発酵処理系を嫌気性に維持することが重要であり、嫌気性の指標として、酸発酵処理槽内の酸化還元電位（ORP）を-50mV以下にするのが好ましい。

【0013】

このようにして酸発酵処理した酸発酵処理汚泥はそのまま、または必要により遠心分離機などで濃縮した後、オゾン処理する。

オゾン処理は、酸発酵処理汚泥をオゾンと接触させて酸化分離し、BOD化する処理である。接触方法としては、オゾン処理槽に酸発酵処理汚泥を導入してオゾンを吹込むなどの方法が採用できる。オゾンとしてはオゾンガスの他、オゾン含有空気、オゾン化空気などが使用できる。オゾンの使用量は0.005～0.04 g-O₃/g-VSS、好ましくは0.01～0.03 g-O₃/g-VSSである。

【0014】

オゾン処理により酸発酵処理汚泥は酸化分解されて、BOD成分に変換されるが、引抜汚泥を直接オゾン処理する場合よりも酸化分解効率が高く、少ないオゾン量で処理が可能である。

これは酸発酵処理により汚泥が低分子化してオゾン酸化されやすくなることのほかに、酸発酵によって低pH化することによりオゾン酸化効率が高くなることによるものと推測される。

【0015】

オゾン処理したオゾン処理汚泥はそのまま、または必要により中和、濃縮等の処理を行った後、好気性処理系に送入して好気性処理を行う。好気性処理系が曝気槽と固液分離部とからなる場合は曝気槽に送入する。

この場合、オゾン処理汚泥を前工程の好気性処理系に戻して好気性処理するのが好ましいが、別の好気性処理系に送入して好気性処理を行うこともできる。

【0016】

通常、オゾン処理により難生物分解性のCOD成分が微量に生成するが、このような難生物分解性のCOD成分は、曝気槽にスポンジなどの担体を投入し、この担体に汚泥を担持させてSRTを長くするなどの方法により分解することができる。

【0017】

オゾン処理汚泥を好気性処理することにより、酸発酵処理およびオゾン処理によって変換されたBOD成分が容易に生物分解されて除去され、これにより系全体から排出される汚泥の量が低減する。この場合、酸発酵およびオゾン処理する汚泥の量を多くするほど汚泥の減容率は高くなる。ただし、酸発酵およびオゾン処理により生成したBODの同化により汚泥が増殖するので、単に余剰汚泥を本発明の方法により処理しただけでは余剰汚泥をゼロにすることはできないが、増殖する汚泥量が見かけ上ゼロになるように好気性処理系から活性汚泥を引抜いて酸発酵およびオゾン処理する場合には、系全体から生じる余剰汚泥の量をゼロにすることもできる。この場合、酸発酵およびオゾン処理する汚泥の量が多くなると、生物処理性能が低下する場合があるが、このようなときには、汚泥を担持するための担体を曝気槽内に設け、一定量の汚泥量を保持することにより、生物処理性能を高く維持することができる。

【0018】

本発明では、オゾン処理する前に酸発酵処理することにより、汚泥をそのままオゾン処理する場合に比べて、オゾン処理におけるオゾンの消費量が $1/2 \sim 1/3$ に低減するが、これは前述のように、酸発酵処理による引抜汚泥の低分子化および低pH化によりオゾン処理効率が高くなるものと推測される。

【0019】

【実施例】

次に本発明の実施例について説明する。

図1は実施例の有機性排液の好気性処理方法を示すフローシートである。

図1において、1は好気性処理系であって、曝気槽2および固液分離部3から構成されている。4は酸発酵処理槽、5はオゾン処理槽である。

【0020】

図1の処理方法は、曝気槽2に被処理液6および返送汚泥7を導入して曝気槽2内の活性汚泥と混合し、空気供給管8から空気を送り、散気装置9から散気して混合曝気し、好気性処理を行う。

【0021】

曝気槽2内の混合液10の一部は、固液分離部3に導き、分離液と分離汚泥とに固液分離する。分離液は処理液11として排出し、分離汚泥12の一部は返送汚泥7として曝気槽2に返送する。分離汚泥12の他の一部は引抜汚泥13として酸発酵処理槽4に送入し、残部は余剰汚泥14として排出する。

【0022】

酸発酵処理槽4では、酸生成菌を含む汚泥と引抜汚泥を混合し、嫌気性条件下に攪拌器15で緩やかに攪拌し、酸発酵処理を行う。ここでは、嫌気性細菌の作用で引抜汚泥の一部がBOD化するとともに、酸生成菌の作用により有機物が酢酸などの有機酸に変換され、pHが低下する。

【0023】

酸発酵処理槽4から取出した酸発酵処理汚泥16はオゾン処理槽5に導入し、オゾン供給管17からオゾンを供給して酸発酵処理汚泥と接触させてオゾン処理を行い、オゾン排ガスは排オゾン管18から排出する。これにより酸発酵処理汚泥は酸化分解されてBOD化する。

【0024】

オゾン処理汚泥19は曝気槽2に送入して好気性処理する。ここでは、酸発酵処理およびオゾン処理により生成したBODが活性汚泥により生物分解され、活性汚泥は増殖する。

【0025】

このため従来余剰汚泥として廃棄されていた部分、すなわち分離汚泥12から返送汚泥7を除いた残部をすべて引抜汚泥13として酸発酵およびオゾン処理を行っても、これにより生成するBODの資化により活性汚泥は増殖するため、活性汚泥量は増え続け、必然的に余剰汚泥14は発生する。そこで増殖汚泥と無機化部分が等しくなるように、引抜汚泥13の量を決めると、余剰汚泥14は実質的にゼロになる。

【0026】

好気性処理系1における曝気槽容量を V 、この V に対する好気性処理系全体の活性汚泥濃度を X 、汚泥収率を Y 、被処理液流量（処理液流量）を Q 、被処理液の有機物濃度を C_i 、処理液の有機物濃度を C_e 、生物処理された有機物濃度を $(C_i - C_e)$ 、汚泥自己分解定数を K_d 、余剰汚泥排出量を q 、酸発酵処理槽4への引抜汚泥を Q' 、酸発酵およびオゾン処理された汚泥が活性汚泥に再変換された割合を k とすると、物質収支は次の〔1〕式で表される。

【数1】

$$V \frac{dX}{dt} = Y Q (C_i - C_e) - V K_d X - q X - Q' X + k Q' X \quad [1]$$

【0027】

〔1〕式において、 $V \frac{dX}{dt}$ は好気性処理系1における活性汚泥の変化量、 $Y Q (C_i - C_e)$ は生成汚泥の量、 $V K_d X$ は自己分解分の量、 qX は余剰汚泥14の排出量、 $Q' X$ は引抜汚泥13の量、 $k Q' X$ は生成汚泥の量を示している。

【0028】

ここで $Q (C_i - C_e) / V = LV$ （槽負荷）、 $q / V = 1 / SRT$ （余剰汚泥滞留時間比）、 $Q' / V = \theta$ （酸発酵処理槽4への活性汚泥の循環比）、 $(1 - k) = \delta$ （無機化率）とおくと、定常状態では、〔1〕式は次の〔2〕式のように簡略化される。

【数2】

$$Y LV / X = K_d + 1 / SRT + \delta \theta \quad [2]$$

【0029】

酸発酵処理槽4およびオゾン処理槽5が存在しない通常の好気性処理系では、〔2〕式の第3項（ $\delta \theta$ ）がないので、汚泥負荷を一定としたとき第2項で余剰汚泥量（ X / SRT ）が決定される。これに対して酸発酵処理槽4およびオゾン処理槽5を組合せた処理系では、〔2〕式から明らかなように、第3項の値により余剰汚泥が減容化する。そして第3項の値が第2項の値に匹敵するような条件では、余剰汚泥を排出しなくても（ $1 / SRT = 0$ ）、汚泥負荷を通常の値に設定することが可能である。

【0030】

上記図1の処理方法では、オゾン処理する前に引抜汚泥を酸発酵処理しているので、オゾン処理におけるオゾンの使用量を少なくしても、効率よく汚泥をBOD化することができ、これにより好気性処理も効率化する。

【0031】

なお、図1の処理方法では、固液分離部3の分離汚泥を引抜汚泥としているが、曝気槽2の混合液またはこれから分離した活性汚泥を引抜汚泥としてもよい。またオゾン処理汚泥19を好気性処理系1の曝気槽2に戻しているので、別の好気性処理系は必要ではないが、場合によってはオゾン処理汚泥19は別の好気性処理系において好気性処理することもできる。さらに上記実施例は好気性処理系として標準活性汚泥処理法を採用したものであるが、変形活性汚泥処理法や、硝化脱窒処理との組合せなど、他の好気性処理を行うものでもよい。

【0032】

実施例1、比較例1～3

ペプトンおよび酵母エキスを主成分とする合成排液（ $BOD = 340 \text{ mg/l}$ ）を被処理液として、図1の処理方法で、表1に示す条件で好気性処理を行った。また比較例1は、酸発酵処理およびオゾン処理を省略して行った。比較例2は、酸発酵処理を省略して、引抜汚泥をそのままオゾン処理した。比較例3は、酸発酵処理のみを行いオゾン処理を省略した。結果を表1に示す。

【0033】

【表1】

表1

	実施例1	比較例1	比較例2	比較例3
酸発酵処理槽滞留時間 (hr)	12	—	—	12
BOD-槽負荷 (kg-BOD/m ³ ・日)	1	同左	同左	同左
オゾン量 (g-O ₃ /g-VSS)	0.02	—	0.05	—
余剰汚泥量 (g-SS/g-BOD)	0	0.39	0	0.36
MLSS (mg/l)	3300	3400	3500	3300
処理液BOD (mg/l)	5以下	同左	同左	同左
処理液SS (mg/l)	13	10	12	12

【0034】

表1の結果から、酸発酵処理を行うことにより、オゾンの消費量を60%低減することができることがわかる。

【0035】

【発明の効果】

本発明の有機性排水の好気性処理方法によれば、引抜汚泥を酸発酵処理した後オゾン処理し、このオゾン処理汚泥を好気性処理するようにしたので、少ないオゾン消費量で効率よく汚泥を分解して好気性処理を行うことができ、これにより余剰汚泥の生成を抑制することができ、場合によっては余剰汚泥の発生をゼロにすることも可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】

実施例の有機性排水の好気性処理方法を示すフローシートである。

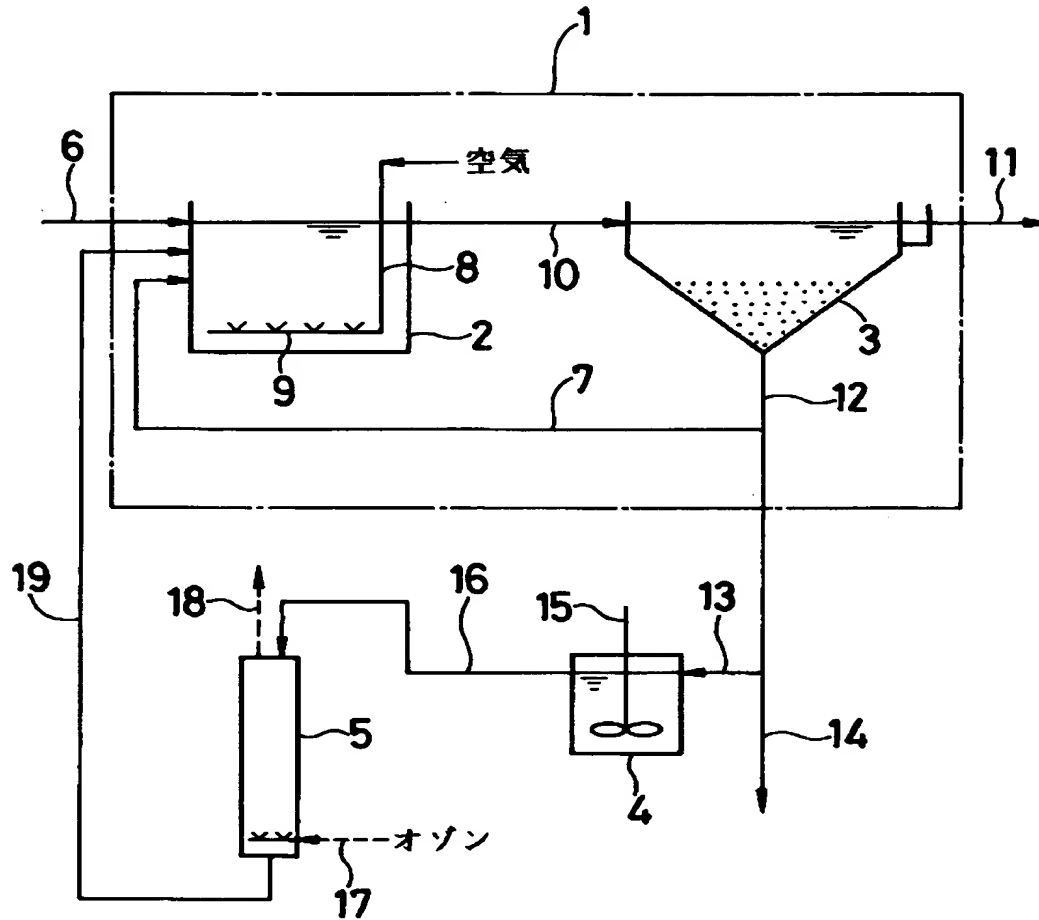
【符号の説明】

- 1 好気性処理系

- 2 曝気槽
- 3 固液分離部
- 4 酸発酵処理槽
- 5 オゾン処理槽
- 6 被処理液
- 7 返送汚泥
- 8 空気供給管
- 9 散気装置
- 10 混合液
- 11 処理液
- 12 分離汚泥
- 13 引抜汚泥
- 14 余剰汚泥
- 15 攪拌器
- 16 酸発酵処理汚泥
- 17 オゾン供給管
- 18 排オゾン管
- 19 オゾン処理汚泥

【書類名】 図面

【図 1】



1 好気性処理系
2 曝気槽
3 固液分離部
4 酸発酵処理槽
5 オゾン処理槽
6 被処理液
7 返送汚泥
8 空気供給管
9 散気装置

10 混合液
11 処理液
12 分離汚泥
13 引抜汚泥
14 余剰汚泥
15 攪拌器
16 酸発酵処理汚泥
17 オゾン供給管
18 排オゾン管
19 オゾン処理汚泥

【書類名】 要約書

【要約】

【目的】 少ないオゾン消費量で効率よく汚泥を分解して好気性処理を行うことができ、これにより余剰汚泥の生成を抑制することができ、場合によっては余剰汚泥の発生をゼロにすることも可能な有機性排水の処理方法を提案する。

【構成】 好気性処理系 1 の曝気槽 2 に被処理液 6、返送汚泥 7 およびオゾン処理汚泥 19 を導入し、曝気槽 2 内の活性汚泥と混合して好気性処理を行う。混合液 10 は固液分離部 3 で固液分離し、分離汚泥 12 の一部は返送汚泥 7 として曝気槽 2 に返送し、他の一部は引抜汚泥 13 として酸発酵処理槽 4 に導入し、嫌気性下に酸発酵処理を行う。酸発酵処理汚泥 16 はオゾン処理槽 5 に導入し、オゾン処理を行い、オゾン処理汚泥 19 は曝気槽 2 に導入して好気性処理を行う。

【選択図】 図 1

【書類名】 職権訂正データ
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】
【識別番号】 000001063
【住所又は居所】 東京都新宿区西新宿3丁目4番7号
【氏名又は名称】 栗田工業株式会社
【代理人】 申請人
【識別番号】 100067839
【住所又は居所】 東京都港区西新橋3丁目15番8号 西新橋中央ビ
ル503号 柳原特許事務所
【氏名又は名称】 柳原 成

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001063]

1. 変更年月日 1990年 8月10日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都新宿区西新宿3丁目4番7号

氏 名 栗田工業株式会社